

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3803006 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
A47L 15/42

⑳ Aktenzeichen: P 38 03 006.3  
㉑ Anmeldetag: 2. 2. 88  
㉒ Offenlegungstag: 3. 8. 89

Behördeneigenthum

DE 3803006 A1

⑦① Anmelder:  
Hanning Elektro-Werke GmbH & Co, 4811  
Oerlinghausen, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Hentzschel, H., Dipl.-Ing., 4970 Bad Oeynhausen

⑦② Erfinder:  
Haverkamp, Hans, 4811 Oerlinghausen, DE  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
  
DE 30 14 225 A1  
DE 28 40 627 A1  
DE 27 20 958 A1  
EP 02 63 550 A1

⑤④ Geschirrspülmaschine

DE 3803006 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Geschirrspülmaschine mit einem Sprühsystem, das mittels einer von einem Elektromotor angetriebenen Umlaufpumpe aus einer über ein Wasserzulaufventil verfügenden Sammelwanne mit Reinigungsflüssigkeit gespeist wird. Bei solchen Geschirrspülmaschinen gibt es allgemeine Bestrebungen, den Wasserverbrauch, von dem gleichzeitig auch die zum Aufheizen des Wassers benötigte Energiemenge abhängig ist, so niedrig wie möglich zu halten. Ebenso wirkt sich eine geringere Wasserzufuhr vorteilhaft auf die Geräuschbildung der Maschine aus.

Bei bekannten Geschirrspülmaschinen wird deren Wasserfüllung entweder durch die Verwendung von Niveauschaltern oder einer Regeldüse im Magnetventil über die Einlaufzeit bestimmt. Beide Systeme gestatten aber nur, der Maschine jeweils eine vorbestimmte Wassermenge zuzuführen, die allerdings nicht dem optimalen Wert entspricht, sondern vielmehr zu groß bemessen ist. Der Grund hierfür besteht darin, daß ein Sicherheitszuschlag gegeben werden muß, um die mit unangenehmen Arbeitsgeräuschen verbundene Kavitation in der Umlaufpumpe, die sich immer dann ergibt, wenn von ihr mit Luft vermischtes Wasser gefördert wird, nur beim Anlaufen der Maschine auftreten zu lassen, jedoch während des eigentlichen Betriebes unbedingt zu vermeiden.

Unter den vorstehend angeführten Gesichtspunkten besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Geschirrspülmaschine verfügbar zu machen, deren Wasserzufuhr so geregelt wird, daß sich in der Sammelwanne jeweils gerade nur so viel Reinigungsflüssigkeit befindet, wie erforderlich ist, damit die Umlaufpumpe ohne Lufteinschlüsse und insofern weitgehend geräuschfrei arbeitet.

Die Lösung der gestellten Aufgabe geht aus den Ansprüchen sowie aus den Schaltbildern der Fig. 1—4 hervor, die zusammen mit der Fig. 5 mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigen. In den Fig. 6—9 sind außerdem noch Meßdiagramme einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine wiedergegeben, die den Nachweis erbringen, daß die Feststellung des stabilen Betriebszustandes der Umlaufpumpe und zugleich also auch die Bestimmung der erforderlichen Wassermenge in der Maschine im Sinne der beanspruchten Maßnahmen möglich ist.

Die in den Fig. 1—4 enthaltenen Bezugszeichen haben folgende Bedeutung:

Fig. 1

- 1 = Strommeßeinrichtung (Shunt)
- 2 = Verstärker mit Gleichrichter
- 3 = Hochpaß
- 4 = Pumpenmotor
- 5 = Komparator (vorzugsweise mit Hysterese)
- 6 = Schaltsignal für Wasserzulaufventil

Fig. 2

- 1 = Strommeßeinrichtung (Shunt)
- 2 = Verstärker mit Gleichrichter
- 3 = Hochpaß mit Verstärker
- 4 = Pumpenmotor
- 7 = Komparatoren
- 8 = Schalter
- 9 = Magnetventil (Wasserzulaufventil)

Fig. 3

- 10 = Phasendiskriminator
- 11 = Hochpaßfilter
- 12 = Komparator
- 13 = Einphaseninduktionsmotor
- 14 = Ausgangssignal für Wasserzulaufventil

Fig. 4

- 20 = Mikrofon (Körperschall-Piezomikrofon)
- 21 = Verstärker
- 22 = Gleichrichter
- 23 = Komparator
- 24 = Schaltsignal für Wasserzulaufventil

Wie die Meßdiagramme der Fig. 6—9 übereinstimmend erkennen lassen, ist das Betriebsverhalten der Umlaufpumpe während des Wassereinflaßes stets in derselben Weise daraus zu entnehmen. So läuft die Pumpe zunächst einmal leer, bis es beim Erreichen einer gewissen Mindestfüllung der Sammelwanne in unregelmäßigen Abständen zu unterschiedlichen Druck- und Belastungsstößen kommt. Erst nachdem sich die Pumpe völlig gefüllt hat, stellt sich ein Zustand ohne Leistungsschwankungen und demzufolge ein stabiles Laufverhalten ein. Dieser auf verschiedenen Wegen, nämlich über die Stromaufnahme oder die Kondensatorspannung des Pumpenmotors, den Flüssigkeitsdruck im Sprühsystem, aber auch die Motordrehzahl, die Strömungsgeschwindigkeit der geförderten Reinigungsflüssigkeit oder den Geräuschpegel bzw. die Erschütterungen der Maschine eindeutig meßbare, in den Diagrammen durch eine strichpunktierte senkrechte Linie kenntlich gemachte bestmögliche Betriebspunkt kann dann zum Schließen des Wasserzulaufventils benutzt werden, so daß man mit einer erheblich geringeren Wassermenge auskommen kann, als sie gegenwärtig zu bestimmen und daher üblich ist.

Entsprechend den Diagrammen der Fig. 6—9 tritt der stabile Zustand nicht nur unabhängig vom jeweiligen Meßverfahren immer an derselben Stelle ein, sondern er ist auch abhängig davon, ob lediglich mit klarem Wasser oder mit verschiedenen Spülmitteln gearbeitet wird. Auf diese Weise ist noch zusätzlich Wasser und Energie einzusparen, indem sich die Wassermenge in den einzelnen Spülgängen der wechselnden Konsistenz der Reinigungsflüssigkeit genauestens anpassen läßt. In jedem Falle wird das Schließen des Wasserzulaufventils, bei dem es sich zum Unterschied vom Stand der Technik um ein ganz einfaches Einlaßventil handeln kann, im richtigen Zeitpunkt veranlaßt, womit die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine sowohl den geringstmöglichen Wasser- und Energiebedarf aufweist, als auch in der Lage ist, geräuschärmer zu arbeiten.

## Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einem Sprühsystem, das mittels einer von einem Elektromotor angetriebenen Umlaufpumpe aus einer über ein Wasserzulaufventil verfügenden Sammelwanne mit Reinigungsflüssigkeit gespeist wird, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Messen der Stromaufnahme und/oder der Kondensatorspannung und/oder der Drehzahl des Elektromotors oder des Flüssigkeitsdruckes und/oder der Strömungsgeschwindigkeit im Sprühsystem oder des Geräuschpegels oder der Erschütterungen der Maschine vorgesehen sind, die nach einer abgeschlossenen Mindestfüllung der Sammelwanne beim Erreichen eines

gleichbleibenden Meßwertes das Schließen des Wasserzulaufventils veranlassen.

2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung und das Auswerten der Messungen auf elektronischem Wege erfolgen. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Nummer:  
 Int. Cl. 4:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

38 03 006  
 A 47 L 15/42  
 2. Februar 1988  
 3. August 1989

3803006

NACHGEREICHT

Fig. 1

8

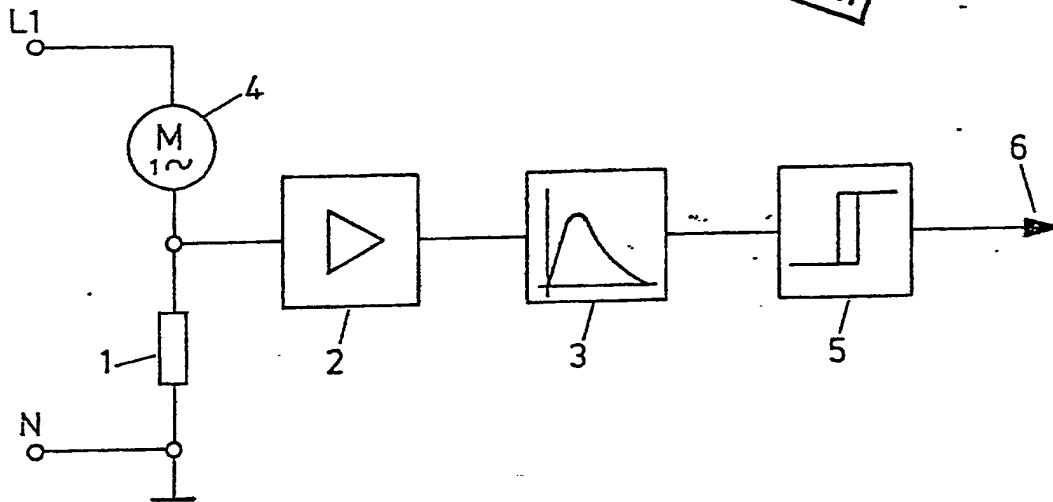
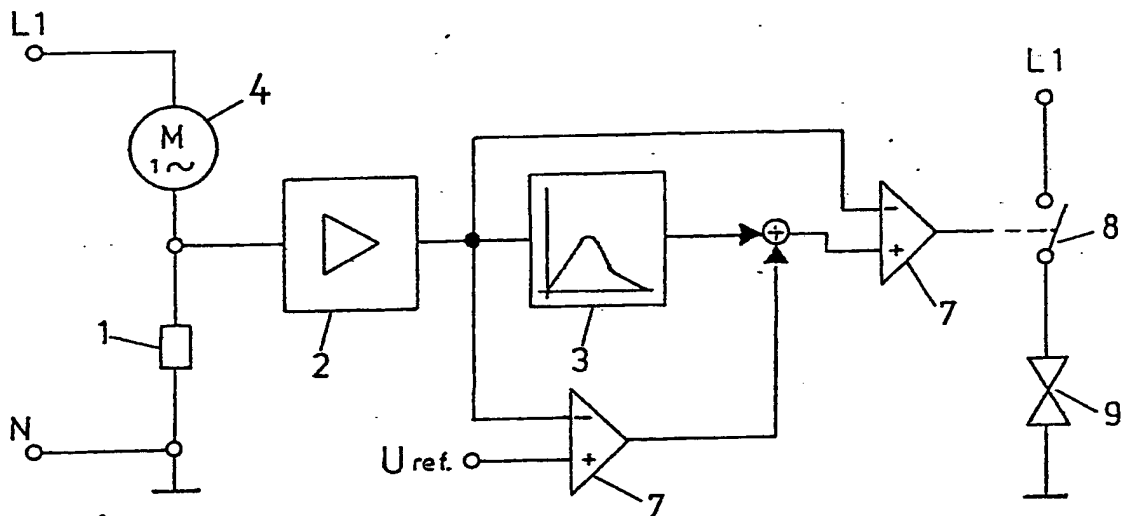


Fig. 2



3803006

Fig 3

NACHGEREICHT

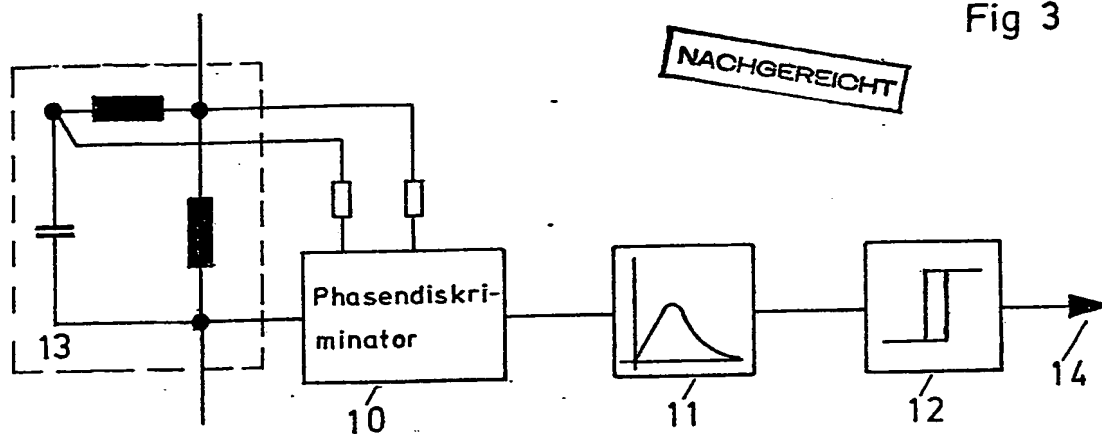
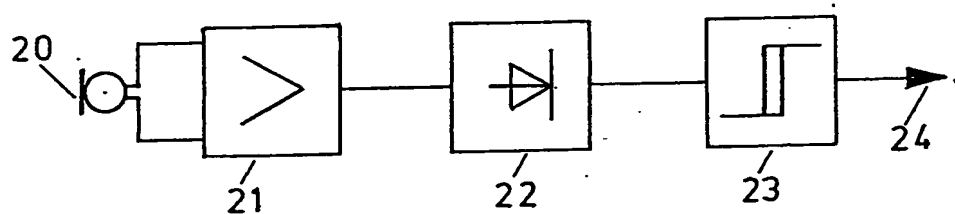


Fig. 4



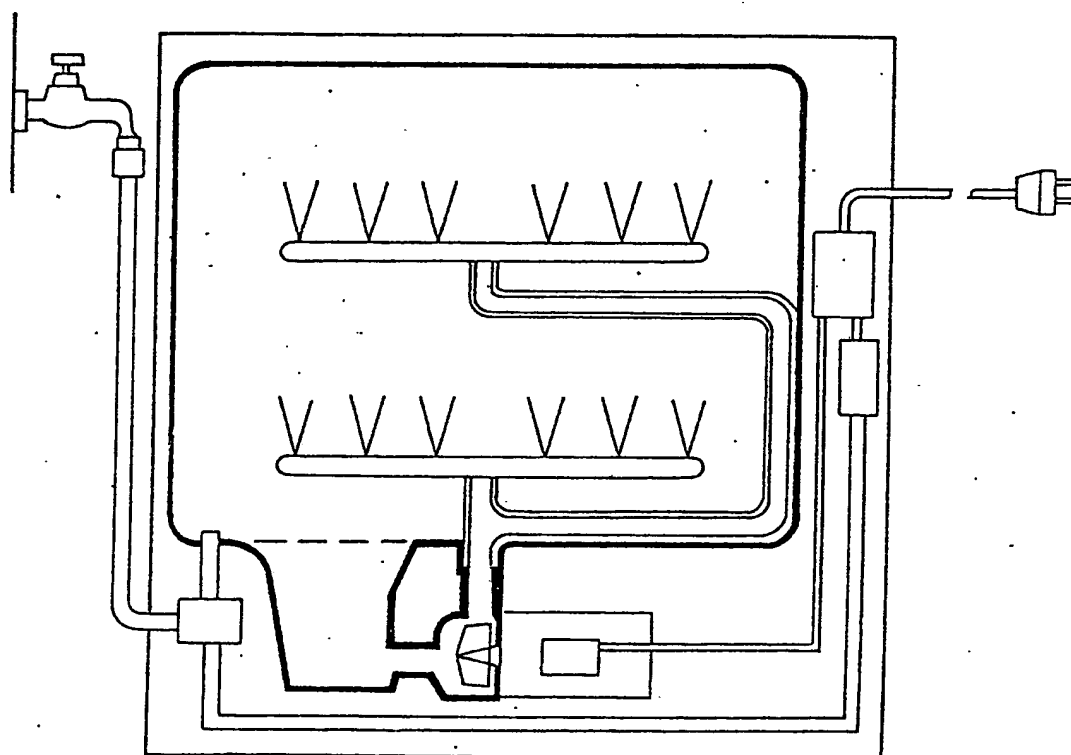
10:10:10

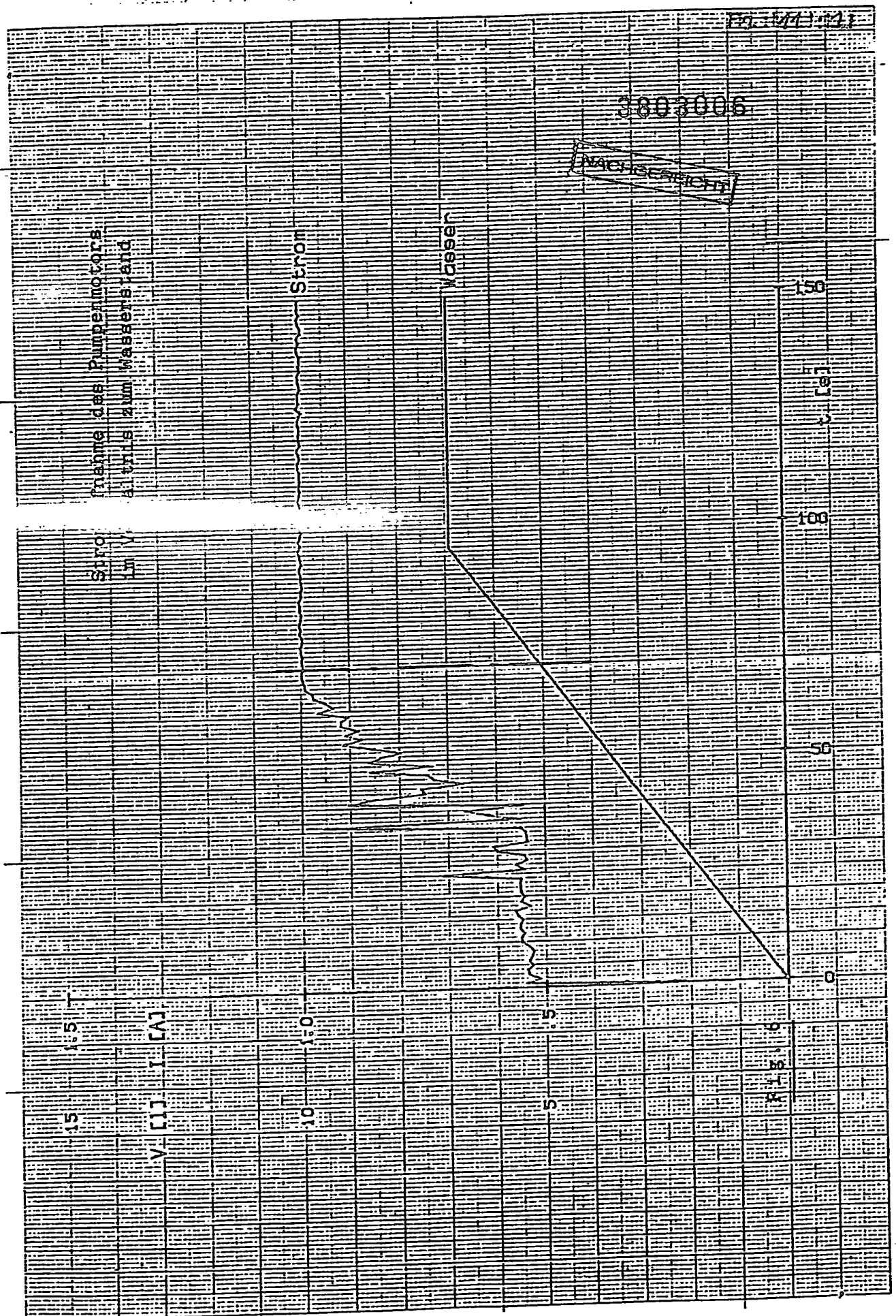
3803006

10

NACHGEREICHT

Fig. 5





12

3803006

NACHGERICHT

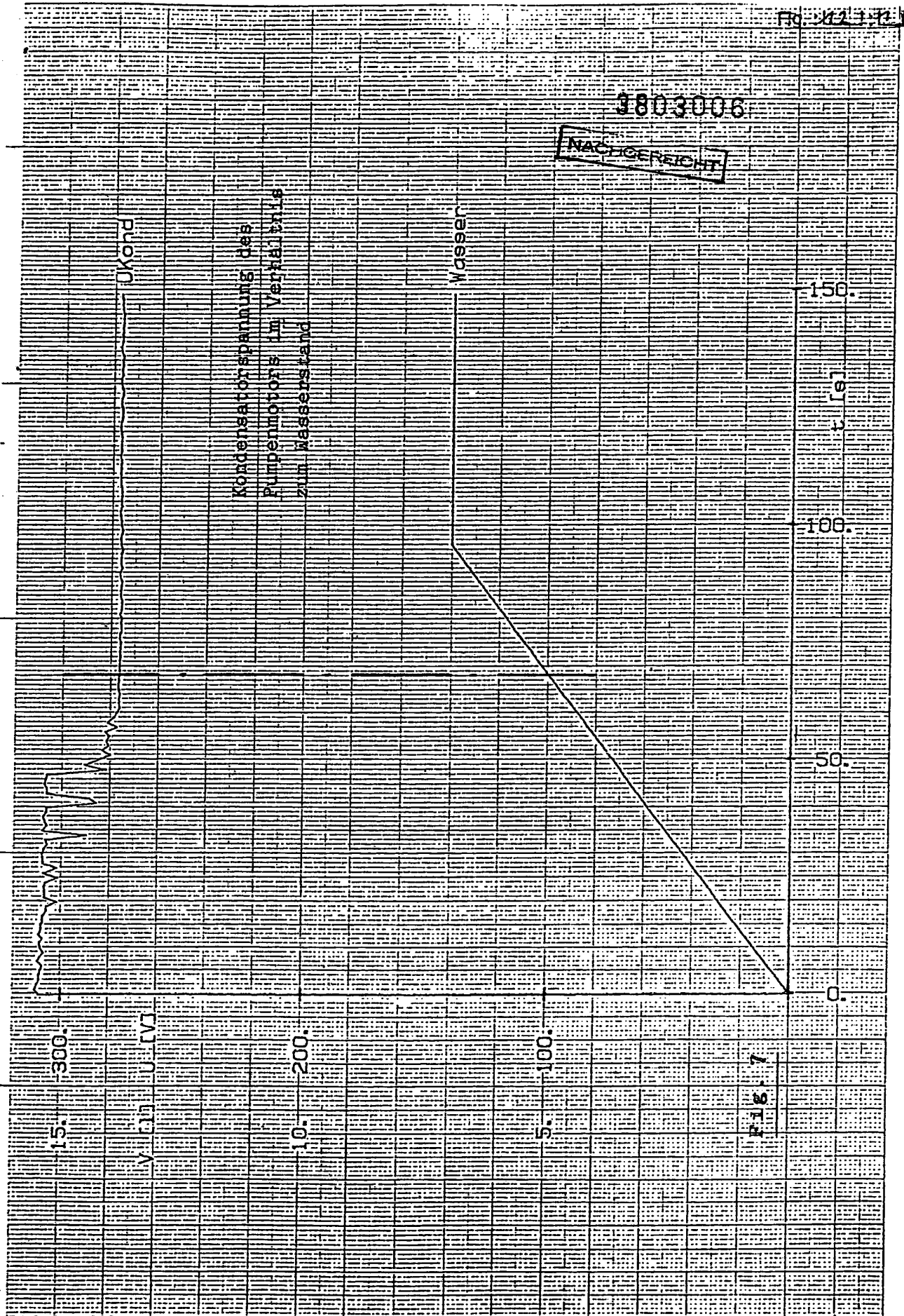


Fig. 7



13

Flussgeschwindigkeit im Sprinkelsystem  
im Verhältnis zum Wasserstand

15. 1.5

V [l/s] p [bar]

10. 1.0

5. 0.5

2.5 0.25

Wasser

Druck

150

100

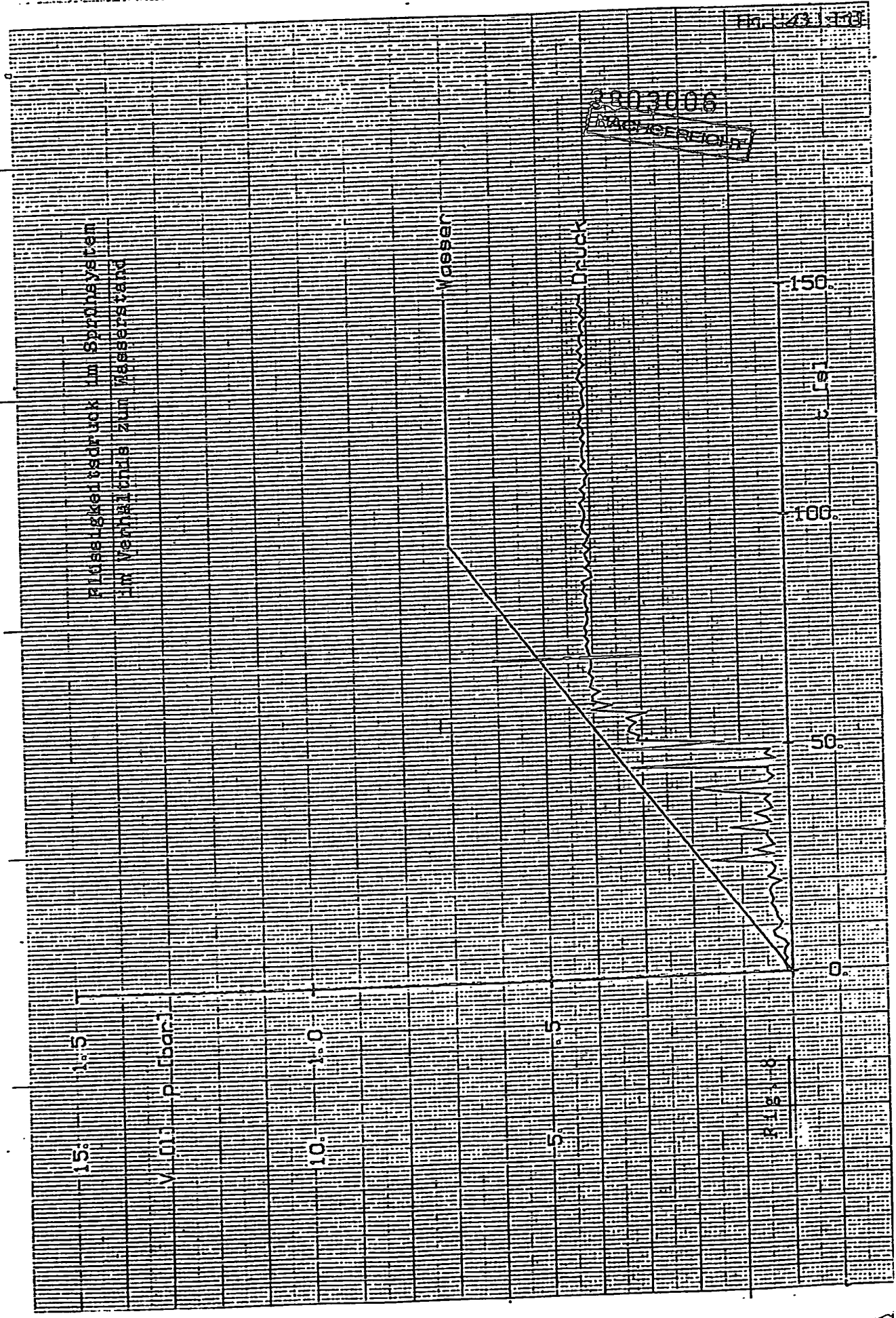
50

0

t [s]

3303006  
KAPITEL 10

11. 1.1



14\*

Stromaufnahme des Pumpenmotors  
im Verhältnis zum Wasserstand  
beim Ansetz eines Spülmittels

Strom

Wasser

3803006  
NACHGEPRÜFT

Fig. 9

